

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL
APRENDIZAJE AUTÓNOMO
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN –ECEDU

TRABAJO DE GRADO

Las TIC: Una apuesta para el aprendizaje de la química de las estudiantes de grado
11° De La I.E. Sagrados Corazones de Florencia Caquetá

Marlene Sofía Quintero Plazas

CÓDIGO: 40.079.888

Asesora

María Elena Rivas

Florencia, 29 de abril de 2017

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE	
1. Título	Las TIC: Una apuesta para el aprendizaje de la química de las estudiantes del grado 11° de la I.E. Sagrados Corazones de Florencia Caquetá.
2. Autora	Marlene Sofia Quintero Plazas
3. Fecha	15 de marzo de 2017
4. Palabras Claves	Tecnologías de la información y la comunicación, investigación cualitativa, estrategia pedagógica, integración curricular, didáctica.
5. Descripción	<p>El proyecto está orientado a la búsqueda de estrategias didácticas que permitan la integración de las TIC al aprendizaje de la química en estudiantes de grado once, mediante un proceso de investigación. La investigación en educación es de carácter social por lo tanto, la investigación se realiza mediante el enfoque cualitativo, por cuanto cada fase da las herramientas para el análisis y la comprensión de datos de carácter subjetivo.</p> <p>Los instrumentos que se utilizan para la recolección de la información como los formatos de la encuesta, la entrevista y la guía de observación corresponden a este tipo de investigación y se hace la validación a través de pilotaje, así como los instrumentos para la organización y sistematización de la información que se hace a través de la técnica de la categorización.</p>
6. Fuentes	Para el desarrollo del proyecto se tuvieron en cuenta fuentes de información primaria como los libros que se encuentran referenciados en la bibliografía como Bonilla, E. Rodríguez, P. (1997) <i>Más allá del dilema de los métodos</i> . La investigación en ciencias sociales. Grupo Editorial Norma, Santafé de Bogotá, D.C, las fuentes secundarias, como las aportadas por la Universidad y las fuentes terciarias como el internet de donde se extrajo información importante para el trabajo.
7. Contenidos	<p>La química como área del conocimiento es objeto de reflexiones respecto a su complejidad para la comprensión por su lenguaje y por la falta de estrategias pedagógicas que dinamicen su aprendizaje. De ahí la necesidad de este tipo de proyectos, que permitan encontrar otras opciones de trabajo y de aprendizaje, a pesar de que son muchos las investigaciones que hay al respecto, pero que corresponden a otros escenarios y contextos.</p> <p>Las TIC como herramientas y medios para el aprendizaje, en este caso, se deben incorporar de manera racional a los procesos de aula, la investigación da las herramientas epistemológicas y pedagógicas para su implementación desde el estudio del problema que se deriva de su ausencia, para hacer del trabajo de la química un aprendizaje significativo.</p>
8. Metodología	El trabajo se desarrolla en el marco del paradigma cualitativo como metodología de la investigación porque aporta los elementos epistemológicos, conceptuales y metodológicos para este tipo de investigación en el campo educativo, y a través de la Investigación Acción

	<p>Participativa por la posibilidad de interacción y por permitir que la investigación, si bien es cierto la lidera la maestra, las estudiantes sean sujetos activos del proceso en procura de su formación académica y profesional.</p>
9. Conclusiones	<p>La investigación es el medio eficaz para fortalecer los aprendizajes en las estudiantes y para dinamizar la labor docente de la docente, por cuanto permite a la interacción con la teoría, los medios didácticos y tecnológicos y la experiencia de los (as) actores del proceso.</p> <p>La química como un área que presenta dificultades para el aprendizaje por la complejidad en su lenguaje y en los procesos que se desarrollan, requiere de estrategias que dinamicen su desarrollo y de medios que la hagan atractiva a las estudiantes y facilite la labor de la y los docentes.</p> <p>Las clases deben romper el esquema tradicional del aula para que se desarrollen en ambientes dinámicos y de interacción que responda a los intereses curriculares y a las expectativas de las estudiantes.</p> <p>En lo personal, éste fue un ejercicio enriquecedor por cuanto me permitió una mayor comprensión de la labor docente desde nuevos paradigmas donde la investigación es el eje fundamental.</p>
10. Autora del RAE.	Marlene Sofía Quintero Plazas

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo responde a propósitos pedagógicos y didácticos dadas las condiciones que hoy se viven en las aulas de clase como la desmotivación, los bajos niveles de aprendizaje y el poco impacto que generan los procesos académicos y en particular el estudio de la química en los estudiantes de educación media, a pesar de que existan muchas carreras profesionales que tienen que ver con su formación.

Este ejercicio está orientado a que a través de la investigación se encuentren estrategias que permitan la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el aprendizaje de la química con las estudiantes de grado 11° de la I.E. de los Sagrados Corazones de Florencia, en lo que tiene que ver con herramientas virtuales como el blog y los diferentes medios para la modelación y organizadores gráficos como el examtime entre otros, que se constituyen en herramientas para el aprendizaje y el desarrollo de otros procesos académicos. Es de aclarar que las estrategias están, sólo bastaría aplicarlas, es así que el ejercicio de investigación debe llevar a validar su pertinencia en el aula como campo de aplicación.

El trabajo se desarrolla en el marco del paradigma cualitativo que aporta los elementos epistemológicos, conceptuales y metodológicos para este tipo de investigación en el campo educativo, y a través de la Investigación Acción Participativa por el proceso de interacción que se genera y por permitir que la investigación, si bien es cierto la lidera la maestra, las estudiantes se constituyan en sujetos activos del proceso en procura de su formación académica y profesional.

En este sentido, este trabajo de investigación está propuesto como una posibilidad para hacer de la investigación una estrategia de trabajo de aula, mediante el desarrollo de cada una de sus fases sea desarrollada como proceso académico de manera transversal y como propuesta para ser incluido en el currículo.

1. Definición del problema y la pregunta de investigación

La química es una de las asignaturas que mayores dificultades presenta para su aprendizaje por el lenguaje dotado de símbolos, códigos y fórmulas que para las estudiantes se torna demasiado compleja y que en muchos casos hay que memorizar para luego aplicar al desarrollo de los diferentes procesos. Además, es significativo que la mayoría de las estudiantes llegan a décimo y undécimo con muchos vacíos en las competencias básicas de las matemáticas, factor que les impide los mejores desempeños en el desarrollo del área.

La química siempre se ha visto como algo que diría el estudiante: ¿Y esto a mí para qué me sirve? Porque no se le ha dado la debida dimensión a su aprendizaje y porque las clases se limitan a prácticas de laboratorio o desarrollo de guías cayendo de esta manera en la monotonía de contenidos y ejercicios de clase, de tal manera que se limita la posibilidad de llevar a los estudiantes a transitar por el camino de la ciencia y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, condiciones cognitivas esenciales para alcanzar mayores niveles de desarrollo social desde la escuela.

Estos resultados se ven reflejados en los desempeños expresados en las pruebas internas y externas con un aproximado del 9% de mejoramiento respecto al año anterior. Pues, éstas (pruebas) evalúan aspectos analíticos de mezclas y sustancias y aspectos físico-químicos de mezclas y sustancias, entre otros aspectos, lo que implica manejar toda una serie de conceptos, fórmulas, relaciones, atributos y características que en el ambiente escolar de hoy es muy complejo su desarrollo y apropiación, por las didácticas particulares de las clases y los intereses de las estudiantes.

Sumado a esto, el carácter academicista está muy afianzado en los colegios, porque los PEI no le dan fuerza a la investigación en el aula, los procesos investigativos se limitan a los programas de Colciencias – Ondas, y se quedan en algunas prácticas con algunos resultados significativos, pues en el país es muy bajo el porcentaje de aportes económicos para la investigación científica.

Ha sido tradición en las instituciones educativas, que para desarrollar los temas informáticos o hacer uso de las TIC se le asigne esta tarea al maestro de Tecnología y e Informática y se limita a dos horas de intensidad horaria semanal en la sala de sistemas o informática, o como se llame en cada institución, y en la mayoría de los casos se trabajan programas prediseñados para cumplir con los compromisos académicos, y así dejar de lado toda una amplia gama de posibilidades, en muchos casos inexploradas de programas, redes, tutoriales y otras herramientas que llevadas de manera eficiente se optimizan los procesos de aprendizaje, se reduce la mortalidad académica y desde la escuela se entra a la era digital, de la cual ya no se puede escapar, lo que corresponde es mirar cómo se lleva al aula para propiciar otros escenarios que optimicen estos recursos para que el desempeño de los y las estudiantes sea cada vez mejor, porque ellos sí acceden a estos medios, la tarea desde la escuela es orientar su uso racional y significativo.

En este sentido los problemas que se plantean tienen que ver con patrones tales como quién enseña, el maestro(a) en cuanto a su formación profesional y la capacidad de llegar a sus estudiantes, quiénes aprenden, en este caso las estudiantes de grado 11, quienes están en un marco de valores, donde sus prioridades e intereses priman sobre otros principios, como los académicos, por ejemplo, y un tercer patrón es lo que se enseña, el objeto de estudio, y aquí viene una pregunta clave: ¿qué se enseña en química?, las soluciones, las mezclas, las fórmulas, es decir, lo que se enseña genera poco interés y se descuida un poco enseñar el verdadero sentido de la ciencia vista desde la química.

Frente a este panorama se ha formulado la siguiente pregunta científica: **¿Cómo desarrollar estrategias didácticas para la integración de las TIC en el aprendizaje de la química con las estudiantes de grado 11° de la I.E. Sagrados Corazones de Florencia Caquetá?**

2. Justificación

El aula más que un lugar que alberga a estudiantes y maestros para estudiar determinados temas, que se traduce en replicar lo que otros han planteado, se debe constituir en un laboratorio de investigación, es decir, donde maestros y estudiantes

indaguen y hagan de su trabajo diario centros de interés, en cuanto a temas, metodologías y medios y donde se den posibilidades de construir conocimiento.

Este proyecto se fundamenta en la necesidad imperiosa de encontrar una estrategia pedagógica que permita hacer de las TIC una herramienta de aprendizaje y de desarrollo personal y profesional desde la escuela, con la posibilidad de generar interactividad entre maestros y estudiantes y de esta manera dinamizar los procesos de aula.

A pesar de que el uso de las TIC ha cobrado importancia significativa en los últimos años para el gobierno, y se evidencia con el establecimiento del Ministerio de la TIC y con el diseño de programas que contribuyen a mejorar la calidad de la educación como el Programa todos a aprender (PTA), supérate con el Saber y los ajustes a las pruebas SABER, que se han llevado a la escuela (instituciones educativas) pero que en la mayoría de los casos se han quedado en acciones aisladas que al no incorporarse al currículo no se alcanzan los resultados esperados.

Proyectos como este se constituyen en opciones para que maestros(as) y estudiantes vean la gama de posibilidades que se abren en el horizonte del conocimiento, pues la realidad está ahí para explorarla, conocerla y en la medida de lo posible transformarla con la ayuda de los adelantos científicos y tecnológicos que el medio ofrece y que en la sociedad del conocimiento y la información es fácil acceder a estos medios para hacer de los diferentes escenarios de aprendizaje espacios acordes a las expectativas de los estudiantes.

Los medios están ahí, lo importante es hacer el uso adecuado de ellos. La química como parte de la ciencias naturales tiene su valor en la experiencia, pero para este ejercicio es imperativo ponerla a interactuar con las tecnologías de la información y la comunicación como los recursos para mejorar los aprendizajes y los desempeños académicos de las estudiantes, y en la medida que los aprendizajes mejoran, la comprensión y su dimensión social y científica en cada estudiante es cada vez más significativa, ya no como un cúmulo de conceptos aprendidos sino como posibilidades de desarrollo científico.

Lo más importante del proyecto es la posibilidad de presentarle a las estudiantes otra forma de aprender química y hacer de esta materia de estudio un medio para observar el mundo; es bajarla del nivel de abstracción algorítmica para llevarla al plano de la utilidad por lo que ella significa a partir del valor teórico y científico que para la ciencia representa.

Las TIC son una herramienta de mucha relevancia y significación para el aprendizaje por el dinamismo que le imprime al proceso, dado que dispone de elementos y dispositivos que motivan y generan muchas expectativas en las estudiantes, porque les llama atención y las motiva a verlas desde otra dimensión diferente a la mera comunicación, en este caso como herramientas para el desarrollo y fortalecimiento de los aprendizajes.

3. Objetivos

3.1 objetivo General

Diseñar estrategias didácticas que permitan la integración y aplicación de las TIC en el aprendizaje de la química en las estudiantes del grado 11° de la I.E. Sagrados Corazones de Florencia Caquetá.

3.2 Objetivos específicos

- ✓ Indagar sobre las posibilidades y limitantes que se generan en el aula para el aprendizaje de la química que sirvan como referentes para la estructuración de una propuesta didáctica que contribuya a su aprendizaje.
- ✓ Implementar medios como el blog, tutoriales y medios de diseño y modelación para el aprendizaje de la química.

4. Marco teórico

Los referentes teóricos que sustentan la presente investigación están enmarcados en parte por autores que han abordado el tema tanto en el campo científico como en lo metodológico, como un apoyo y referente para la comprensión del tema y para conocer

algunos caminos recorridos por otros investigadores y sus alcances. En este sentido se referencian los siguientes estudios:

Un estudio realizado por un grupo de investigadores de la Universidad de Sevilla apunta a encontrar nuevas formas de acceder, transmitir y generar información y conocimientos de tal manera que se pueda flexibilizar el acto educativo y hacer más fluida la comunicación en el aula, en la medida que se comprende la multiplicidad de códigos que se pueden utilizar en los procesos comunicativos como los icónicos, verbales, imágenes entre otros, y en la medida que se lleven al aula son de gran utilidad y las TIC que a través de la multimedia y la virtualidad las hace posible y dinámica,

Las posibilidades que nos ofrecen estas tecnologías para la interacción con la información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativa en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual, sino también de otros tipos de códigos, desde los sonoros a los visuales pasando por los audiovisuales. (Cabero, 2007, p. 2)

La tecnología se concibe como “la ciencia de las relaciones causales a las que subyacen intenciones prácticas y por las que se tiene que regir la acción si quiere tener éxito” (Luhmann, 1996, p. 63), lo que implica unas nuevas miradas a la tecnología en la escuela, como el sustento epistemológico para el desarrollo de los procesos mediados por herramientas tecnológicas, que no se reducen a un software o hardware solamente, sino a otros campos desde perspectivas, técnicas y éticas como lo plantea el mismo Luhmann, de tal manera que los procesos académicos y pedagógicos desarrollen cada vez mayores niveles de abstracción. En este sentido el papel de la tecnología trasciende lo meramente “causal” (Luhmann, 1996, p. 63) a los niveles de expectativas que se generan por las relaciones entre profesores y estudiantes en el aula de clase.

La incorporación de las TIC a la educación, “permite nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos, lo que nos abrirá las puertas para poder

flexibilizar, transformar, cambiar, extender” (Cabero, 2007 p. 2) los modos de aprender y de enfrentar el mundo de la comunicación.

González (s.f.) y su grupo de investigación de la facultad de Química de la Universidad de la Habana, Cuba realizaron un trabajo orientado a desarrollar experiencias con el uso de laboratorios virtuales, multimedia y plataforma educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje en asignaturas de Química, con el propósito de valorar su nivel de aceptación y el impacto en los procesos de aprendizaje.

El trabajo resalta el papel de la multimedia en el desarrollo del acto educativo porque además de transmitir información, facilita la creación de ambientes virtuales de aprendizaje donde se combina todo tipo de códigos y de información.

La experiencia de los laboratorios virtuales es innovadora en cuanto combina metodologías pedagógicas de enseñanza – aprendizaje como el aprendizaje basado en problemas, cuyo objeto principal es resolver un problema mediante acciones académicas como procesos de investigación por la validez en los resultados y porque fortalece y desarrolla la autonomía en el estudiante.

Es así que la preocupación fundamental está en la mejora de los ambientes de aprendizaje, tanto metodológicos como físicos, teniendo en cuenta que “un espacio que puede ser real o virtual, pero en cualquiera de las situaciones debería atender de forma especial a la persona que aprende” (Yanes, 2015, p.9). De tal manera que al trabajar en este tipo de investigación se pretende aportar para que los espacios de interacción entre estudiantes y maestros se amplíen a otros niveles diferentes de los físicos, y es el trabajo que este autor plantea como una posible propuesta para contribuir a resolver la “crisis de la educación” con la cual titula su trabajo.

Sememov (2006) en su obra “Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza - Manual para docentes o Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC” permite poner en escena elementos trascendentales de la

sociedad actual como, los cambios acelerados que ha sufrido la sociedad en los últimos años, el desarrollo significativo de la ciencia y la tecnología y el papel protagónico de la información y el conocimiento como responsables de estos cambios y que han llevado a que en la sociedad los términos tradicionales adquieran otras connotaciones y se amplíe a otros campos como el concepto de economía para hablar de “economía de la mente” (Sememov, 2006, p. 17), es así que la escuela debe preparar a las generaciones del presente para enfrentar estos retos y desafíos con la herramientas con las cuales tienen que interactuar como es el caso de las TIC.

En este sentido las investigaciones realizadas apuntan a que las TIC sean un medio para dinamizar la clase, facilitar los aprendizajes y hacer de la química un área asequible a las estudiantes a través de estos medios que son de su interés y con los que a diario interactúan.

Otra categoría de análisis es la didáctica que para este caso corresponde trabajarla en el contexto de las TIC y la virtualidad para hacerla vigente y pertinente a los retos y los nuevos procesos que trascienda el simple “arte de aprender” que planteaba Comenio para ubicarla como el referente conceptual que contribuya a la construcción del aula donde se generen efectivos procesos de aprendizaje como lo expone Carlos Bravo en sus estudios condensados en el documento “Hacia una didáctica del aula digital.” El aula toma otras dimensiones,

Esta aula, con su carácter físico, es muy diferente al aula digital, que viene a ser una representación imaginaria de la primera. Sin embargo, en el aula digital convergen en diferentes momentos profesores y estudiantes, se emplea una variedad de medios y sobresale la interacción entre profesores y estudiantes que, en ocasiones, puede ser más elevada y más eficiente que en la actividad presencial. A pesar de las ventajas que el aula digital presenta para el aprendizaje, es un campo poco explorado aún por la literatura pedagógica contemporánea. (Bravo, 2010, p.1)

Siguiendo al autor, la didáctica como ciencia pedagógica tiene como uno de sus principales atributos la permanente renovación e incursión en otros campos, como el digital, en este caso, de tal manera que el aula adquiere otra dimensión, como se planteó en líneas anteriores, se rompe con la tradicionalidad de la clase mediada por estrategias metodológicas y didácticas locales para pasar a los procesos multimediales y virtuales, con todo lo que implica en términos de innovación y creatividad.

Aunque para algunos maestros, “las nuevas tecnologías solo son una herramienta que permite dar lo mismo que se dio siempre, aunque de modo más actualizado y en línea con los intereses de los alumnos” (Dussel, 2011, p. 56), implica un trabajo constante que se oriente a la innovación y al cambio.

5. Metodología

5.1 Paradigma de investigación

“La investigación como método para acceder al conocimiento de la realidad social educativa en las ciencias naturales es el medio para producir conocimiento en esta área a partir de buscar explicación, interpretación o crítica a los problemas educativos en dicha disciplina” (Zambrano & Cepeda, 2012, p. 31).

Proceso que se realiza de manera sistemática, sistémica y con alto sentido de rigurosidad, de tal manera que los resultados alcanzados presenten niveles de validez y objetividad. Por tal razón, para su desarrollo se sigue la metodología de la investigación en el marco del paradigma crítico y el enfoque cualitativo como los referentes desde donde se fundamenta el proceso. El concepto de paradigma se ha concebido a lo largo de la historia científica y particularmente Thomas Kuhn, como un cuerpo epistemológico de principios y normas que orientan y direccionan las actividades académicas y científicas.

La educación como un proceso social y en particular esta investigación se orientan desde el paradigma crítico pues, en él la teoría y la práctica confluyen mediante desarrollos dialécticos a través de las metodologías apropiadas y su importancia se fundamenta en “una crítica a la racionalidad instrumental y técnica preconizada por el positivismo y exigiendo la necesidad de una racionalidad substantiva que incluya los juicios, los valores y los intereses de la humanidad”. (Ortiz, 2000, p.45)

Ortiz, (2000) plantea algunas premisas que se deben tener en cuenta que orientan procesos educativos desde este paradigma y que son significativos para este proceso:

- ✓ La racionalidad positivista, objetiva y de verdad absoluta deben ser rechazados porque cierran las posibilidades de búsqueda y construcción de nuevos conocimientos.
- ✓ Es válido partir de la concepción e interpretación de los docentes, quienes con su experiencia y conocimientos fortalecen el proceso educativo e investigativo.
- ✓ Hacer uso de los medios que ofrece el paradigma para la correcta interpretación de la información, resultado del estudio de las categorías de análisis.
- ✓ La rigurosidad del estudio y el espíritu crítico que encarnan el paradigma debe llevar a la comprensión de una manera consistente y sólida de la realidad que se estudia. (adaptados de p. 45)

5.2 Enfoque de investigación

Hacer ciencia implica asumir una postura epistemológica que oriente y le de soporte al proceso investigativo con el propósito de llegar cada vez a mayores niveles de comprensión de la realidad.

La realidad social ha sido objeto de indagación a lo largo de la historia y su estudio se profundiza en el siglo XX y se abren así dos caminos plenamente definidos y caracterizados, el camino de la realidad natural y objetiva y la realidad social subjetiva, sin embargo esta división es arbitraria, pues “la realidad social es una totalidad con

dimensiones objetivas y subjetivas y la objetividad científica exige que las dos sean tenidas en cuenta” (Bonilla & Rodríguez, 1997, p. 27).

Dadas las características y la complejidad de la realidad social, su investigación se asume desde el enfoque cualitativo pues sus “métodos son más abiertos y flexibles y consideran todas las observaciones como datos potenciales que se deben decantar en forma sistemática.” (Bonilla & Rodríguez, 1997, p.53) y “se nutre epistemológicamente de la hermenéutica, la fenomenología y el interaccionismo simbólico” (Monje, 2011), p.12)

El enfoque de la investigación cualitativa se caracteriza principalmente, y siguiendo a Bonilla & Rodríguez (1997, p. 71) por los siguientes postulados:

El investigador se constituye en herramienta de conocimiento, en la medida que es capaz de aproximarse e involucrarse en la realidad social, por la formación académica y la experiencia que poco a poco se va adquiriendo, la capacidad crítica para desarrollar el proceso en cuanto al manejo de los métodos y la manera de abordar el objeto de estudio, como una “unidad totalizante” como realidad social. El investigador cualitativo se destaca como persona y como profesional en el campo de las ciencias sociales y humanas.

Dadas estas características y orientaciones del enfoque de la investigación cualitativa se considera pertinente desarrollar esta investigación siguiendo este camino teniendo en cuenta el aula como realidad social y donde confluyen todo tipo de fuerzas que la enriquecen y fortalecen.

5.2.1 Fases del proceso de investigación cualitativa.

Para el desarrollo de la presente investigación se toman las fases propuestas Monje (2011) en su obra “Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica”, por la claridad y pertinencia para este proyecto de investigación. El autor propone cuatro fases: Preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa (p.34).

El proceso se divide en fases para su planificación, determinación de los tiempos y recursos, pero dadas las características de la investigación cualitativa ésta se desarrolla mediante un proceso continuo, etapas que se van desarrollando una tras otra y que en la medida que se desarrollan se van ajustando al proceso.

Fase 1. Preparatoria

Esta es la fase donde se concibe el proyecto de investigación y se da en dos etapas:

1. La **etapa reflexiva** en la que el investigador se apropia de las teorías que servirán de soporte al proceso de investigación, para lo cual realiza un estado del arte como un primer marco teórico del proyecto.
2. La **etapa de diseño** es la que tiene que ver con la planificación de las acciones y actividades a desarrollar en el desarrollo del proceso. Esta etapa responde a las preguntas tradicionales del qué, cuándo, dónde, cómo, quién y con qué investigar. Este proyecto es el resultado de esta primera etapa.

Objetivo: Planificar el proceso de investigación teniendo en cuenta el proceso como un todo integral desde las dimensiones del problema a investigar.

Técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de esta fase se aplica la siguiente técnica: El análisis documental de fuentes bibliográficas debidamente seleccionadas y se encuentran referenciadas en los referentes bibliográficos, con el propósito de realizar el análisis y la reflexión del material bibliográfico y otras investigaciones con el objeto de construir el marco teórico. El instrumento fue la ficha bibliográfica, donde se sintetizaron las ideas relevantes de cada uno de los autores seleccionados.

Para la etapa de Diseño se utilizan instrumentos como formatos, matrices y cuadros para condensar la información que tiene que ver con el plan del recorrido seguido en el desarrollo del proceso, en cuanto a: problema objeto de estudio, objetivos, marco teórico, método de investigación, recolección y análisis de la información.

Fase 2: Trabajo de campo

Objetivo: Desarrollar el proceso de investigación mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos seleccionados para el desarrollo del proceso.

Esta fase se desarrolla en varios momentos: 1) en un primer momento es la familiarización del investigador con el objeto de estudio, en este caso las estudiantes, con el propósito de generar un clima de confianza que garantice información veraz; 2) luego viene el momento de la recolección de la información mediante la aplicación de los instrumentos, que se hace de manera sistemática y sistémica, acompañada de reflexiones permanentes para verificar la significatividad de la información y 3) luego se recopila, organiza y sistematiza la información.

Técnicas e instrumentos

Para el presente proyecto se proponen tres técnicas principalmente: La **observación directa (ver anexo 1)**, porque permite al investigador tomar de primera mano la información que él mismo observa, la **encuesta (ver anexo 2)**, porque permite recoger información puntual, durante el proceso y la **entrevista (ver anexo 3)** porque permite el contacto directo entre las personas que desarrollan el proceso, en este caso, docente y estudiantes, permite generar confianza y confiabilidad en la información que se suministra.

Los instrumentos son el **cuestionario** tanto para la encuesta como para la entrevista, la **lista de chequeo** para validar alguna información y como referentes de

evaluación y la **guía de observación** con los criterios que definen la información que se desea recolectar.

Fase 3: Analítica

Objetivo: Realizar el proceso de sistematización y reflexión de la información recolectada en el trabajo de campo con el propósito de condensar los resultados esperados.

Esta fase se diría es la esencia del proceso de investigación que consiste en la organización, sistematización de la información y la obtención de los resultados y conclusiones del proceso, que se consolida en un documento final. Monje (2011, p. 48) aclara que el análisis y reflexión no se deja solo para el final, que cada momento debe estar acompañado de procesos reflexivos, pero por cuestión metodológica se ubica como una fase final.

Técnicas e instrumentos

Para el manejo de datos cualitativos Bonilla & Rodríguez (1997, p. 132) proponen dos técnicas que se consideran pertinentes para este proyecto: los **protocolos**, porque permiten ir ponderando los datos para facilitar el análisis y la **categorización inductiva y deductiva**, donde las categorías surgen de los datos que se recogen con base en “el examen de patrones y las recurrencias presentes.

Los instrumentos son los **modelos de hoja resumen de salida de campo**, es un patrón de trabajo (ver anexo 4) y **una matriz de categorización** (ver anexo 5) donde se sintetiza la información para facilitar la reflexión.

Los instrumentos se validan primero haciendo unas pruebas piloto, sobre todo la encuesta, para verificar la pertinencia de las preguntas con respecto a la información que se quiere recolectar y su relación con el problema.

En este sentido y desde esta perspectiva según lo plantea Bonilla & Rodríguez 1997, p. 134) en esta fase, luego de categorizada la información se analiza teniendo en cuenta el problema analizado, los objetivos trazados y el diseño metodológico de la información para determinar la coherencia del proceso con los resultados obtenidos, que en esta fase orienta a la resolución del problema en cuanto al diseño de la propuesta pedagógica y la “ubicación conceptual del problema”.

Fase 4: Informativa

Objetivo: Presentar los resultados de la investigación a la comunidad académica como una propuesta para el mejoramiento de la calidad de la educación desde el aprendizaje de la química.

Es la fase de la publicación de los resultados de manera argumentada, soportados en el proceso de investigación y en el marco teórico, que se presentan a la comunidad académica de la institución y a las instancias que correspondan.

Se presentan estas fases para el desarrollo de la investigación por la secuencialidad y el orden en el proceso, y si bien es cierto que se obtienen unos resultados, el camino queda abierto para seguir profundizando en el tema desde donde se enfoca el problema de investigación: la didáctica.

5.2 Tipo de investigación

La presente investigación se desarrolla mediante la Investigación Acción participativa (IAP) como el tipo de investigación acorde al paradigma crítico y al enfoque de investigación cualitativa, “el problema surge a partir de la realidad que se desea investigar y no como un supuesto preestablecido” (Cerdeña, 1998, p. 100) realidad que en este caso forma parte de la práctica educativa, desde donde se reflexiona y se constituye en la punta de lanza para hacer de la labor del docente un

ejercicio reflexivo con el objeto de mejorar el acto educativo, encontrar respuesta a las situaciones problemáticas del aula de clase y caminar de la mano de sus estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas de su contexto y que van acorde con las expectativas de los involucrados: maestros y estudiantes.

La IAP se desarrolla por ciclos o bucles pues no es lineal ni estática, sino que se da en espiral, es decir, al final de cada etapa se dan unos resultados que son la base para la siguiente fase, el proceso avanza de manera continua y si el proceso se repite el resultado no es el mismo sino que genera nuevos procesos, de tal manera que estas fases se corresponden con las fases de la investigación cualitativa:

FASE 1: Preocupación temática. En esta fase en la que se indaga sobre el tema, la situación problemática a partir de ejercicios diagnósticos.

FASE 2: Planeación: Etapa en la que se definen los planes de acción para seguir en la investigación. Se deben explicitar “todas aquellas acciones y actividades que a la postre van a servir para resolver el problema”. (Cerde, 1998, p. 100).

FASE 3: Ejecución del plan de acción. Corresponde al trabajo de campo con el objeto de recolectar la información mediante la aplicación de los instrumentos diseñados para tal fin (guías de observación, diarios de campo, entrevistas, encuestas). Además, en el campo educativo se hace uso de otros insumos como el observador del estudiante, los registros y evaluaciones que está a disposición para el caso de requerir alguna información particular.

FASE 4: Reflexión. Es la etapa final, en la cual, luego de la sistematización y categorización, mediante la reflexión práxica se generan aproximaciones teóricas que al ser aplicadas contribuyen en la solución al problema planteado o como sustento a nuevas investigaciones. Para el análisis e interpretación de la información se requiere de “una discusión colectiva, como resultado de un proceso donde estén involucrados tanto los investigadores como los sectores investigados”. (Cerde, 1998

p. 100) y siguiendo al autor la información recolectada y sistematizada regresa a la comunidad para ser evaluada, analizada y discutida, para posteriormente, una vez aprobada, convertirse en un instrumento operativo que ayudará a resolver los problemas señalados.

6. Definición de resultados esperados

Los resultados que se esperan de este proceso de investigación se dan en tres niveles: Como primera medida de carácter conceptual en el sentido de revisar y validar las concepciones que se tienen acerca de la química, por cuanto deja de ser un compendio de contenidos algorítmicos en su mayoría, para constituirse en el conocimiento que permita generar aprendizajes y desarrollar competencias. En este nivel el Saber desarrollado a través del estudio de la química debe ser un saber científico, técnico y tecnológico, de tal manera que el aprendiz (las estudiantes de grado 11°) pueda generar nuevos saberes y desarrollar procesos que aporten a los procesos de aprendizaje.

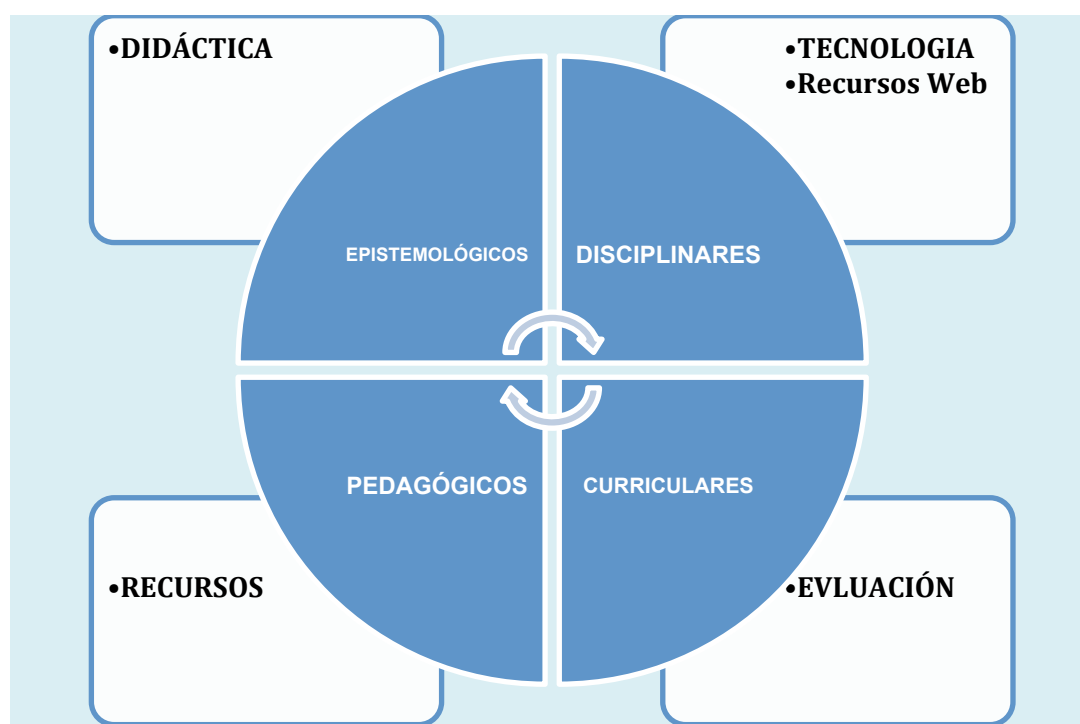
El segundo nivel es de carácter metodológico, siendo este el eje de la investigación, se espera alcanzar una estrategia didáctica innovadora, pertinente y dinámica que permita la integración de las TIC para facilitar el aprendizaje de la química. En este sentido, la química no se debe limitar a las clases de aula o en el laboratorio sino mediante el uso de recursos tecnológicos hacer de su estudio una posibilidad para innovar. Esta estrategia debe estar diseñada con los siguientes elementos que se constituyen en la propuesta a implementar: Referentes epistemológicos, teóricos, metodológicos, didácticos, evaluativos y con recursos físicos, técnicos, tecnológicos y bibliográficos.

Finalmente, el tercer nivel es de carácter personal, se espera que las estudiantes desarrollen actitudes de apertura y disposición hacia la química, enmarcadas en las competencias del Ser, bajo los principios de la ética para aprender a convivir y compartir con los demás, porque en una clase no se aprenden solamente contenidos sino que se aprende a Ser, como uno de los ejes de la formación integral de la persona.

6.1 Alcances de la propuesta

La propuesta resultado de esta investigación es una estrategia didáctica diseñada a partir de los siguientes elementos: Referentes epistemológicos, teóricos, metodológicos, didácticos, evaluativos y con recursos físicos, técnicos, tecnológicos y bibliográficos

APRENDER A APRENDER QUÍMICA CON LAS TIC



El principal alcance es la organización de un espacio (aula especializada) donde las estudiantes tengan, además de los elementos de laboratorio, todos los recursos y medios para aprender la química y para generar nuevos saberes y estrategias de trabajo como un aporte pedagógico a la institución educativa.

Así como se dispone de los espacios adecuados para el desarrollo del acto educativo, se requiere también, y principalmente de un escenario estratégico que facilite las relaciones maestro – estudiante, este escenario es la didáctica, entendido como “sistema

didáctico constituido por los tres sitios: el saber, el docente y el alumno”. (Gómez, 2005). En este sentido la didáctica deja de ser solo disciplina para constituirse en el escenario metodológico donde los sujetos - objetos de aprendizaje interactúan mediados por los medios y mediaciones hacia el logro de los objetivos propuestos.

Uno de los medios más significativos son las tecnologías de la información y la comunicación

Las TIC son entendidas como un conjunto de recursos que permiten el acceso, producción, almacenamiento y presentación de información a través de herramientas computacionales (software libre y software propietario) e informáticas basadas en Internet y sus recursos web (redes sociales, blogs, wikis, chat, mail, telefonía IP, motores de búsqueda, entre otras) consolidándose como una herramienta estratégica que permite apropiar conocimientos significativos dentro de un proceso educativo. (Ardila, Castro & otros, 2010, p. 3)

Cada uno de los elementos con los cuales se estructura la propuesta es un constitutivo de consolidación de los procesos académicos y pedagógicos del aula.

CONCLUSIONES

El desarrollo del presente proyecto de investigación permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ La investigación es el medio más eficaz para fortalecer los aprendizajes en las estudiantes y para dinamizar la labor docente, por cuanto permite a la interacción con la teoría, los medios didácticos y tecnológicos y la experiencia de los (as) actores del proceso.
- ✓ La investigación permite diseñar una estrategia didáctica que propicie el aprendizaje de la química en las estudiantes de grado 11° de la Institución Educativa Sagrados Corazones de Florencia Caquetá.
- ✓ La química como un área que presenta dificultades para el aprendizaje por la complejidad en su lenguaje y en los procesos que se desarrollan, requiere de estrategias que dinamicen su desarrollo y de medios que la hagan atractiva a las estudiantes y facilite la labor de la y los docentes.
- ✓ Las clases deben romper el esquema tradicional del aula para que se desarrollen en ambientes dinámicos y de interacción que responda a los intereses curriculares y a las expectativas de las estudiantes.
- ✓ En lo personal, éste fue un ejercicio enriquecedor por cuanto me permitió una mayor comprensión de la labor docente desde nuevos paradigmas donde la investigación es el eje fundamental.

RECOMENDACIONES

Para que este tipo de ejercicios trasciendan a la institución y al aula se debe presentar la propuesta al Consejo Académico para que se constituya en política institucional y no se quede en un proyecto más como requisito académico.

La institución educativa debe revisar el PEI y el currículo para hacer de la investigación una estrategia de aprendizaje que involucre a estudiantes y maestros(as).

Se debe organizar el aula de química con los recursos físicos, técnicos, tecnológicos, bibliográficos y de seguridad para que el trabajo de la clase sea acorde a las necesidades y expectativas de las nuevas demandas sociales en cuanto a la formación de los y las estudiantes.

Es importante que el Estado, la Secretaría de Educación y la Institución Educativa fomenten los incentivos, que pueden ser en la asignación académica o de carácter pecuniario para los docentes investigadores porque así se contribuye al fomento de aprendizajes significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICOS

- Ardila, O. Castro, A. Pantevis, M. Rodríguez, E. Romero, M. & Salcedo, H. (2010) TIC y educación. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación por ciclos propedéuticos. Congreso Iberoamericano de educación. Metas 2021. Buenos Aires.
- Bonilla, E. Rodríguez, P. (1997) *Más allá del dilema de los métodos*. La investigación en ciencias sociales. Grupo Editorial Norma, Santafé de Bogotá, D.C.
- Bravo, C. (2010) *Hacia una didáctica del aula digital*. Revista Iberoamericana de Educación, N° 51/5 Universidad autónoma Gabriel Rene Moreno, Bolivia.
- Cabero, Julio (s.f.) *Las TIC en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa*. (Universidad de Sevilla) En BODALO, A. y otros (eds) (2007): *Química: vida y progreso* (ISBN 978-84-690-781-, Murcia, Asociación de químicos de Murcia.
- Cerda, H.(1998) *Los elementos de la investigación. Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. Bogotá: El buho.
- Dussel, I. (2011): *Aprender y enseñar en la cultura digital*. VII Foro latinoamericano de educación. Experiencias y aplicaciones en el aula. Aprender y enseñar con nuevas tecnologías. Buenos Aires Argentina. Fundación Santillana. Recuperado en: <http://www.oei.org.ar/7BASICOp.pdf> Revisado Dic de 2015

- Gómez, M.A. (2005) La trasposición didáctica: Historia de un concepto. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 1, núm. 1, julio-diciembre, 2005, pp.83-115 Universidad de Caldas Manizales, Colombia
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134116845006>
- González, H. (s.f.) *Experiencias del uso de las TIC en la educación química*. Recuperado en <http://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/0/857/857.pdf>
- Luhmann, N. (1996) Teoría de la sociedad y pedagogía. Paidós Educador. Barcelona.
- Martínez, J. (2011) Métodos de investigación cualitativa. Silogismo Número 8. Bogotá.
Recuperado en:
<http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Monje, C. (2011) Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Surcolombiana. Facultad de Ciencias Sociales y humanas.
Recuperado en:
<https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>
- Ortiz, J. R. (2000) Paradigmas de la Investigación. UNA documenta 14 (1) 42-48 enero-junio recuperado en:
<http://postgrado.una.edu.ve/filosofia/paginas/ortizunadoc.pdf>
- Sememov, A. (2006): *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza - Manual para docentes o Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC* (Traducción Trias Fernanda y Ardans Elizabeth).
División de educación superior UNESCO. Grafica Don Bosco. Montevideo

Uruguay. Recuperado Noviembre 4 de 2015.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>

Yanes, Jaime. (S.f) *Las Tic y la crisis de la educación. Algunas Claves para su comprensión*. Biblioteca Digital Virtual Educa. Pag 89-196. Recuperado en: <http://virtualeduca.org/documentos/yanez.pdf> Revisado en Dic de 2015

Zambrano & Cepeda. (2012) Contexto, significado y diseño de proyectos de aula en la enseñanza de las ciencias naturales. Colección Ciencias Sociales. Universidad del Valle. Cali.

ANEXO 1

PREGUNTAS PARA CONDUCIR LA OBSERVACIÓN

OBJETIVO: Se determinan los propósitos que se esperan alcanzar.

ACTORES: Estudiantes

ACTO: ¿Qué se está haciendo en la clase de química? Acciones que se desarrollan en el evento que se observa.

CONTEXTO: La situación en la cual se desarrolla el evento observado. (Por ejemplo: contexto escolar)

RELACIONES: Entre las estudiantes, y con los elementos del contexto. De qué manera se dan.

ESPACIOS: Salón de clase, laboratorio, espacios de descanso.

RECURSOS: Bibliográficos, de laboratorio, tecnológicos, etc.

TIEMPO: El que se determine. Los períodos de clase son de dos horas.

OBSERVACIONES: Además se tienen en cuenta las expresiones de sentimientos y emociones que se manifiestan durante el período observado.

Adaptado de: Elssy Bonilla-Castro y Penélope Rodríguez Sehk en “Más allá del dilema de los métodos.

ANEXO 2
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADOS CORAZONES
ENCUESTA - PERCEPCIÓN DE DESEMPEÑO DE LAS ESTUDINTES DE GRADO 11º
EN EL TRABAJO DE LA QUÍMICA

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre completo	
Teléfono contacto:	Correo electrónico:
1. Hacia el trabajo de la química siente:	
<p>() 1. Gusto por aprender</p> <p>() 2. Inquietud por lo novedoso de los temas</p> <p>() 3. Le es indiferente</p> <p>() 4. No le gusta</p>	
2. Las clases de química la prefiere en	
<p>() 1. El laboratorio</p> <p>() 2. Salón de clase</p> <p>() 3. Salida de campo</p>	

3. Las dificultades para el aprendizaje de la química son: (marque las opciones que considere)

- () 1. El lenguaje
- () 2. Las fórmulas
- () 3. La relación teoría-práctica
- () 4. Los laboratorios

4. Respecto a la metodología de trabajo la considera

- () 1. Innovadora
- () 2. Pertinente
- () 3. Acorde los temas
- () 4. Monótona

5. Respecto a los temas los considera

- () 1. Interesantes por su actualidad
- () 2. Pertinentes al contexto
- () 3. Coherentes a la filosofía del colegio
- () 4. Desactualizados

Modelo adaptado de

https://www.google.com.co/url?url=https://www.oas.org/dsp/documents/victimization_surveys/uruguay/Uruguay%2520%2520Cuestionario.doc&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ved=0ahUKEwi7wp72_O_QAhWRZiYKHWxpDZ8QFghbMA8&usg=AFQjCNGYGTy0159H3hKYbVvHxnAeMVko1w

ANEXO 3

ESTRUCTURA DE LA ENTREVISTA AL GRUPO

Iniciación

1. Presentación del entrevistador(a) y del grupo como entrevistado.
2. Explicación de los objetivos de la entrevista, la utilidad de la información, el destino de los datos y su confidencialidad.
3. Instrucciones sobre la dinámica a seguir, justificar la razón de grabar la discusión y enfatizar la importancia de expresar abiertamente las opiniones.
4. Aclarar que el ejercicio es un proceso de aprendizaje, donde entrevistar(a) y el grupo aprenden de la experiencia.

Desarrollo de la entrevista

5. Comenzar con temas generales y neutros relacionados con la vida del grupo para generar confianza e inducir a la participación.
6. Ir focalizando los temas hasta llegar a los que son pertinentes al estudio: Percepción acerca de la química, metodología, etc.
7. Resumir brevemente la discusión y generar la discusión sobre los puntos que no se hayan abordado.

Cierre de la entrevista

8. Indicar que la entrevista ha finalizado y dar un tiempo para responder preguntas e inquietudes del grupo.
9. Agradecer la participación, recordar el valor de la información aportada y su confidencialidad, despedir al grupo.
10. Revisar y completar las notas tomadas durante la entrevista.

Adaptado de: Elssy Bonilla-Castro y Penélope Rodríguez Sehk en “Más allá del dilema de los métodos.

ANEXO 4
MODELO HOJA RESUMEN DE SALIDA DE CAMPO

TIPO DE CONTACTO	LUGAR	FECHA	FECHA CODIFICACIÓN
Entrevista grupo			
Entrevista individual			
Entrevista telefónica			
Visita			
Observación			
1.Principales temas identificados			
2.Pregunts de investigación que se respondieron			
3.Qué información no se logró recoger			
4.Supuestos			
5.Otros aspectos importantes que deben recogerse			
6.Actividades para la próxima actividad			

Adaptado de: Elssy Bonilla-Castro y Penélope Rodríguez Sehk en “Más allá del dilema de los métodos

ANEXO 5
CATEGORIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

CATGORÍAS INICIALES (Deductiva)	FUENTES			
	Categorías agrupadas por temas	Categorías inductivas	Conceptos	Código

Adaptado de: Elssy Bonilla-Castro y Penélope Rodríguez Sehk en “Más allá del dilema de los métodos.

